

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-140731

(43)Date of publication of application : 17.05.2002

(51)Int.Cl.

G06T 17/40

G06F 3/00

G06F 3/14

G09G 5/36

(21)Application number : 2000-335273

(71)Applicant : ESUROKU:KK

(22)Date of filing : 01.11.2000

(72)Inventor : KIMOTO HIROHITO

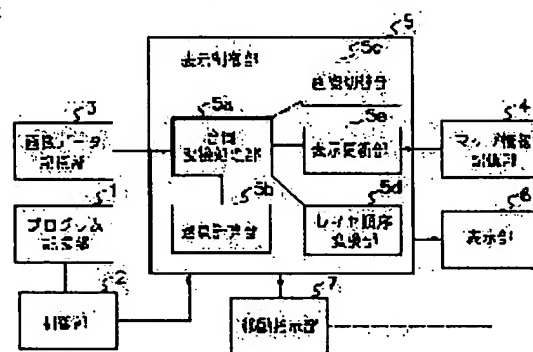
## (54) PICTURE PROCESSOR, PICTURE PROCESSING SYSTEM AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize the smooth movement of a picture even if a 3D picture and much still picture data are not used.

SOLUTION: A processor is provided with a picture data storage part 3 storing at least one piece of picture data which displays virtual space on a computer three-dimensionally, and a display control part 5 controlling a system to stepwise perform a motion processing for enlarging/reducing picture data with a prescribed point on picture data as a center and to successively display the result of the processing which is preformed stepwise on the display picture of a display part 6. One piece of picture data displayed by a perspective drawing is zoomed and the zooming process is successively displayed. Thus, the movement of the picture where a user virtually walks in virtual space can be realized even if the 3D picture and much picture data are not used.

図1の実施形態による画像処理装置



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-140731

(P2002-140731A)

(43) 公開日 平成14年5月17日 (2002.5.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 6 T 17/40		G 0 6 T 17/40	E 5 B 0 5 0
G 0 6 F 3/00	6 5 1	G 0 6 F 3/00	6 5 1 A 5 B 0 6 9
	3/14		3 1 0 A 5 C 0 8 2
G 0 9 G 5/36	5 1 0	G 0 9 G 5/36	5 1 0 V 5 E 5 0 1
			5 2 0 F

審査請求 未請求 請求項の数32 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-335273(P2000-335273)

(22) 出願日 平成12年11月1日 (2000.11.1)

(71) 出願人 500158720

株式会社エスロク

東京都港区芝浦3丁目19番20号 ふーまビル1階

(72) 発明者 木本 裕仁

東京都中央区銀座8丁目16番10号 中央カプセルタワーA703

(74) 代理人 100105784

弁理士 橋 和之

最終頁に続く

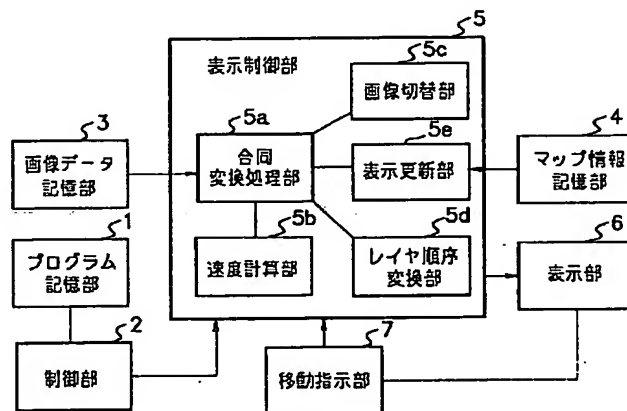
(54) 【発明の名称】 画像処理装置および方法、画像処理システム、記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 3D画像や多くの静止画像データを用いなくともスムーズな画像の動きを実現できるようにする。

【解決手段】 コンピュータ上の仮想空間を立体的に表す画像データを少なくとも1枚記憶する画像データ記憶部3と、画像データ上の所定点を中心として画像データを拡大/縮小する合同変換処理を段階的に行い、段階的に行われた処理の結果を表示部6の表示画面に逐次表示するように制御する表示制御部5とを設け、例えば遠近法により表した1枚の画像データをズーミングしてそのズーム過程を逐次表示することにより、3D画像や多くの画像データを用いなくとも、ユーザが擬似的に仮想空間の中を歩いているような画像の動きを実現できるようにする。

第1の実施形態による画像処理装置



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** コンピュータ上の仮想空間を遠近法により立体的に見えるように表した画像データを少なくとも1枚記憶する画像データ記憶手段と、

上記画像データ上の所定点を中心として上記画像データをズームするズーム処理を倍率を変えて段階的に行うズーム手段と、

上記ズーム手段により段階的に行われたズーム処理の結果を上記表示装置の表示画面に逐次表示するように制御する表示制御手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

**【請求項2】** 上記仮想空間内におけるユーザの視点移動を指示するための移動指示手段を備え、

上記ズーム手段は、上記移動指示手段による移動指示に応じて上記ズーム処理を行うことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

**【請求項3】** 上記仮想空間を表す画像データは、上記表示装置の表示画面よりもサイズの大きい画像データであることを特徴とする請求項1または2に記載の画像処理装置。

**【請求項4】** 上記ズーム手段が上記ズーム処理を行う際に中心とする所定点は、上記遠近法により表された画像データの視野の消失点であることを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の画像処理装置。

**【請求項5】** 上記ズーム手段によってある仮想空間を表す画像データに対して上記ズーム処理が行われた後に、表示対象を他の仮想空間を表す画像データに更新する表示更新手段を備えたことを特徴とする請求項1～4の何れか1項に記載の画像処理装置。

**【請求項6】** 上記画像データ記憶手段に記憶されている画像データは、上記コンピュータ上の仮想空間の全体を所定ポイント毎に断片的に表す画像データであることを特徴とする請求項1～5の何れか1項に記載の画像処理装置。

**【請求項7】** 上記ズーム手段は、上記仮想空間を表す画像データと、上記仮想空間内を移動する移動物を表す画像データとを異なるレイヤにて処理し、それぞれのレイヤに対して上記ズーム処理を個別に行うことを特徴とする請求項1～6の何れか1項に記載の画像処理装置。

**【請求項8】** 上記仮想空間を表す画像データと、上記移動物を表す画像データとのそれぞれに対してズーム速度を設定することを特徴とする請求項7に記載の画像処理装置。

**【請求項9】** 上記仮想空間を表す画像データに設定されたズーム速度とそのズーム方向、および上記移動物を表す画像データに設定されたズーム速度とそのズーム方向から、上記仮想空間の画像データをズームするときにおける上記移動物の相対的なズーム速度を計算する速度計算手段を備え、

上記ズーム手段は、上記移動物を表す画像データに対して、上記速度計算手段により計算された相対的なズーム速度に従って上記ズーム処理を行うことを特徴とする請求項8に記載の画像処理装置。

**【請求項10】** 上記移動物を表す複数の画像データを複数のレイヤにて処理し、上記複数のレイヤに対して上記ズーム処理を個別に行っている過程で、上記複数のレイヤの表示重ね順序を交換する処理を行うレイヤ順序交換手段を備えたことを特徴とする請求項7～9の何れか1項に記載の画像処理装置。

**【請求項11】** 1つの移動物の動きを表す画像データを少なくとも2枚用意し、それぞれの画像データに対して上記ズーム処理を行うとともに、上記ズーム処理後の画像データを交互に切り替えて表示することを特徴とする請求項7～10の何れか1項に記載の画像処理装置。

**【請求項12】** 上記ズーム処理は合同変換処理であることを特徴とする請求項1～11の何れか1項に記載の画像処理装置。

**【請求項13】** 上記仮想空間を表す画像データと、上記仮想空間内を移動する移動物を表す画像データとを異なるレイヤにて処理し、それぞれのレイヤに対して上記合同変換処理を個別に行うことを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

**【請求項14】** 上記仮想空間を表す画像データと上記移動物を表す画像データとのそれぞれに対して異なる種類の上記合同変換処理を行うことを特徴とする請求項13に記載の画像処理装置。

**【請求項15】** コンピュータ上の仮想空間を遠近法により立体的に見えるように表した画像データに対して、上記画像データ上の所定点を中心として拡大あるいは縮小のズーム処理を倍率を変えて段階的に行い、段階的に行ったズーム処理の結果を上記表示装置の表示画面に逐次表示するようにしたことを特徴とする画像処理方法。

**【請求項16】** 上記仮想空間を表す画像データに対する上記ズーム処理は、上記仮想空間内におけるユーザの視点移動が指示されたときに行うことを特徴とする請求項15に記載の画像処理方法。

**【請求項17】** 上記仮想空間を表す画像データは、上記表示装置の表示画面よりもサイズの大きい画像データであることを特徴とする請求項15または16に記載の画像処理方法。

**【請求項18】** 上記ズーム処理を行う際に中心とする所定点は、上記遠近法により表された画像データの視野の消失点であることを特徴とする請求項15～17の何れか1項に記載の画像処理方法。

**【請求項19】** ある仮想空間を表す画像データに対して上記ズーム処理が行われた後に、表示対象を他の仮想空間を表す画像データに更新するようにしたことを特徴とする請求項15～18の何れか1項に記載の画像処理方法。

【請求項20】 上記ズーム処理は合同変換処理であり、  
上記仮想空間を表す画像データと、上記仮想空間内を移動する移動物を表す画像データとを異なるレイヤにて処理し、それぞれのレイヤに対して上記合同変換処理を個別に行うことを特徴とする請求項15～19の何れか1項に記載の画像処理方法。

【請求項21】 上記仮想空間を表す画像データに対して視点移動速度を設定するとともに、上記移動物を表す画像データに対して移動速度を設定することを特徴とする請求項20に記載の画像処理方法。

【請求項22】 上記仮想空間を表す画像データに設定された上記視点移動速度とその移動方向、および上記移動物を表す画像データに設定された上記移動速度とその移動方向から、上記仮想空間の画像データの視点を移動しているときにおける上記移動物の相対移動速度を計算し、上記移動物を表す画像データに対する合同変換処理を上記相対移動速度に従って行うことを特徴とする請求項21に記載の画像処理方法。

【請求項23】 上記移動物を表す複数の画像データを複数のレイヤにて処理し、上記複数のレイヤに対して上記合同変換処理を個別に行っている過程で、上記複数のレイヤの表示重ね順序を交換する処理を行うようにしたことを特徴とする請求項20～22の何れか1項に記載の画像処理方法。

【請求項24】 1つの移動物の動きを表す画像データを少なくとも2枚用意し、それぞれの画像データに対して上記合同変換処理を行うとともに、上記合同変換処理後の画像データを交互に切り替えて表示するようにしたことを特徴とする請求項20～23に記載の画像処理方法。

【請求項25】 上記仮想空間を表す画像データと上記移動物を表す画像データとのそれぞれに対して異なる種類の上記合同変換処理を行うことを特徴とする請求項20～24の何れか1項に記載の画像処理方法。

【請求項26】 コンピュータ上の仮想空間の全体を所定ポイント毎に断片的に表す1枚以上の画像データをサーバ装置からネットワークを介してクライアント装置に送信する画像データ送信手段と、  
上記画像データ送信手段により送信された画像データを少なくとも1枚記憶する画像データ記憶手段と、  
上記画像データ記憶手段に記憶された画像データに対して、上記画像データ上の所定点を中心としてズームするズーム処理を倍率を変えて段階的に行うズーム手段と、  
上記ズーム手段により段階的に行われたズーム処理の結果を上記表示装置の表示画面に逐次表示するように制御する表示制御手段とを備えたことを特徴とする画像処理システム。

【請求項27】 上記仮想空間内におけるユーザの視点

移動を指示するための移動指示手段を備え、

上記ズーム手段は、上記移動指示手段による移動指示に応じて上記ズーム処理を行うことを特徴とする請求項26に記載の画像処理システム。

【請求項28】 上記ズーム手段によってある仮想空間を表す画像データに対して上記ズーム処理が行われた後に、表示対象を他の仮想空間を表す画像データに更新する表示更新手段を備えたことを特徴とする請求項26または27に記載の画像処理システム。

【請求項29】 上記仮想空間の全体を表す1枚以上の画像データのうちの一部を最初に上記サーバ装置から上記ネットワークを介して上記クライアント装置に送信し、残りの画像データはその後所定のタイミングで逐次上記サーバ装置から上記ネットワークを介して上記クライアント装置に送信することを特徴とする請求項26～28の何れか1項に記載の画像処理システム。

【請求項30】 上記残りの画像データは、上記ズーム処理が行われていない期間中に上記サーバ装置から上記ネットワークを介して上記クライアント装置に送信することを特徴とする請求項29に記載の画像処理システム。

【請求項31】 請求項1～14、26～30の何れか1項に記載の各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項32】 請求項15～25の何れか1項に記載の画像処理方法の処理手順をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像処理装置および方法、画像処理システム、記録媒体に関し、特に、コンピュータの仮想空間内をあたかもユーザが歩いているように見せるべく画像表示を行うための画像処理装置およびその画像処理方法等に用いて好適なものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、コンピュータの平面的な表示画面上で物体を立体的に見せるための技術として、3次元モデリングの技術が用いられてきた。3次元モデリングには、物体を稜線だけで表すワイヤフレームモデル、物体を面の組み合わせで表すサーフェスモデル、面に加えて物体の中身の情報まで扱うソリッドモデルの3種類がある。このような3次元モデリングにより表された画像は、一般に「3D画像」などと呼ばれている。

【0003】 3D画像は、例えば仮想現実 (Virtual Reality=VR) の技術に応用されている。このVR技術を用いれば、コンピュータの表示画面に3D画像で表された3次元物体を表示し、データグローブによって実現される仮想的な手を使ってその3次元物体を操作するこ

とが可能である。また、3D画像で表された仮想空間内を現実に近い感覚で歩いて進んだりすることも可能である。

【0004】後者の具体的な例として、建築予定の建物について、3D画像を使って仮想的な建物をコンピュータ上であらかじめ作成し、その仮想空間の中を歩いて完成前の建物を事前に確認できるようにしたり、ゲームの中に入り込んで登場キャラクターの一人としてゲームに参加できるようにすることなどが行われてきた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、3D画像は情報量が非常に多く、動きを表示するためには複雑で膨大な処理が必要になる。そのため、ユーザが所望の動きを指示してからその処理が完了するまでに非常に多くの時間がかかってしまい、ユーザにストレスを与えてしまうことがよくあった。特に、用途によっては単純な動きを表示できれば良い場合もあるが、この場合についても3D画像で動きを表現すると、非常に多くの時間がかかってしまうという問題があった。

【0006】一方、コンピュータ上で画像の動きを表示するための手段としては、少しずつ内容の異なる複数枚（例えば、30枚/秒）の画像、すなわち、一連の動きを分割した複数枚の画像を連続的に切り替えて表示することにより、あたかも動画のように画像が動いて見えるようにした技術も存在する。この技術を用いれば、動きを表すために画像自体に複雑な処理を行わなくても良く、比較的スムーズに動きを表示することができる。

【0007】しかしながら、この方法では、動きを表すために非常に多くの静止画像データを用意する必要があり、これを記憶するために大きな記憶容量を持った記録媒体を用いなければならないという問題があった。また、画像の動きをよりスムーズに見せるためには、ワークメモリとしてのRAMの容量も大きくとる必要があり、よりハイスペックで高価なコンピュータを用いなければならないという問題もあった。さらに、画像の動きをCG (Computer Graphics) で表そうとする場合は、少しずつ内容の異なる多数枚の画像データを1つ1つ作成していく必要があり、その作業量が膨大になるという問題もあった。

【0008】また、特に最近では、インターネットのウェブサイトなどで画像の動きを表現する試みが成されているが、これを複数枚の静止画像の切り替えによって実現する場合は、多くの静止画像データを通信によって送信する必要がある。そのため、通信速度の限界などの問題から、画像の動きをより滑らかにするために多くの静止画像データを送ると、通信時間が非常に長くなってしまふ。逆に、通信時間を短くするためにできるだけ少ない静止画像データを送ると、画像の動きが飛び飛びになってぎこちないものになってしまうという問題があった。

【0009】本発明はこのような問題を解決するために成されたものであり、3D画像や多くの静止画像データを用いなくても、スムーズな画像の動きを実現できるようにすることを目的とする。また、本発明は、インターネットのウェブサイト上などにおいても、通信速度に関係なくスムーズな画像の動きを実現できるようにすることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の画像処理装置は、コンピュータ上の仮想空間を遠近法により立体的に見えるように表した画像データを少なくとも1枚記憶する画像データ記憶手段と、上記画像データ上の所定点を中心として上記画像データをズームするズーム処理を倍率を変えて段階的に行うズーム手段と、上記ズーム手段により段階的に行われたズーム処理の結果を上記表示装置の表示画面に逐次表示するように制御する表示制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0011】本発明の他の態様では、上記仮想空間内におけるユーザの視点移動を指示するための移動指示手段を備え、上記ズーム手段は、上記移動指示手段による移動指示に応じて上記ズーム処理を行うことを特徴とする。

【0012】本発明のその他の態様では、上記仮想空間を表す画像データは、上記表示装置の表示画面よりもサイズの大きい画像データであることを特徴とする。本発明のその他の態様では、上記ズーム手段が上記ズーム処理を行う際に中心とする所定点は、上記遠近法により表された画像データの視野の消失点であることを特徴とする。

【0013】本発明のその他の態様では、上記ズーム手段によってある仮想空間を表す画像データに対して上記ズーム処理が行われた後に、表示対象を他の仮想空間を表す画像データに更新する表示更新手段を備えたことを特徴とする。本発明のその他の態様では、上記画像データ記憶手段に記憶されている画像データは、上記コンピュータ上の仮想空間の全体を所定ポイント毎に断片的に表す画像データであることを特徴とする。

【0014】本発明のその他の態様では、上記ズーム手段は、上記仮想空間を表す画像データと、上記仮想空間内を移動する移動物を表す画像データとを異なるレイヤにて処理し、それぞれのレイヤに対して上記ズーム処理を個別に行うことを特徴とする。

【0015】本発明のその他の態様では、上記仮想空間を表す画像データと、上記移動物を表す画像データとのそれぞれに対してズーム速度を設定することを特徴とする。本発明のその他の態様では、上記仮想空間を表す画像データに設定されたズーム速度とそのズーム方向、および上記移動物を表す画像データに設定されたズーム速度とそのズーム方向から、上記仮想空間の画像データをズームするときにおける上記移動物の

相対的なズーム速度を計算する速度計算手段を備え、上記ズーム手段は、上記移動物を表す画像データに対して、上記速度計算手段により計算された相対的なズーム速度に従って上記ズーム処理を行うことを特徴とする。

【0016】本発明のその他の態様では、上記移動物を表す複数の画像データを複数のレイヤにて処理し、上記複数のレイヤに対して上記ズーム処理を個別に行っている過程で、上記複数のレイヤの表示重ね順序を交換する処理を行うレイヤ順序交換手段を備えたことを特徴とする。

【0017】本発明のその他の態様では、1つの移動物の動きを表す画像データを少なくとも2枚用意し、それぞれの画像データに対して上記ズーム処理を行うとともに、上記ズーム処理後の画像データを交互に切り替えて表示することを特徴とする。

【0018】本発明のその他の態様では、上記ズーム処理は合同変換処理であることを特徴とする。本発明のその他の態様では、上記仮想空間を表す画像データと、上記仮想空間内を移動する移動物を表す画像データとを異なるレイヤにて処理し、それぞれのレイヤに対して上記合同変換処理を個別に行うことを特徴とする。本発明のその他の態様では、上記仮想空間を表す画像データと上記移動物を表す画像データとのそれぞれに対して異なる種類の上記合同変換処理を行うことを特徴とする。

【0019】また、本発明の画像処理方法は、コンピュータ上の仮想空間を遠近法により立体的に見えるように表した画像データに対して、上記画像データ上の所定点を中心として拡大あるいは縮小のズーム処理を倍率を変えて段階的に行い、段階的に行ったズーム処理の結果を上記表示装置の表示画面に逐次表示するようにしたことを特徴とする。

【0020】本発明のその他の態様では、上記仮想空間を表す画像データに対する上記ズーム処理は、上記仮想空間内におけるユーザの視点移動が指示されたときに行うことを特徴とする。

【0021】本発明のその他の態様では、上記仮想空間を表す画像データは、上記表示装置の表示画面よりもサイズの大きい画像データであることを特徴とする。本発明のその他の態様では、上記ズーム処理を行う際に中心とする所定点は、上記遠近法により表された画像データの視野の消失点であることを特徴とする。

【0022】本発明のその他の態様では、ある仮想空間を表す画像データに対して上記ズーム処理が行われた後に、表示対象を他の仮想空間を表す画像データに更新するようにしたことを特徴とする。

【0023】本発明のその他の態様では、上記ズーム処理は合同変換処理であり、上記仮想空間を表す画像データと、上記仮想空間内を移動する移動物を表す画像データとを異なるレイヤにて処理し、それぞれのレイヤに対

して上記合同変換処理を個別に行うことを特徴とする。

【0024】本発明のその他の態様では、上記仮想空間を表す画像データに対して視点移動速度を設定するとともに、上記移動物を表す画像データに対して移動速度を設定することを特徴とする。本発明のその他の態様では、上記仮想空間を表す画像データに設定された上記視点移動速度とその移動方向、および上記移動物を表す画像データに設定された上記移動速度とその移動方向から、上記仮想空間の画像データの視点を移動しているときにおける上記移動物の相対移動速度を計算し、上記移動物を表す画像データに対する合同変換処理を上記相対移動速度に従って行うことを特徴とする。

【0025】本発明のその他の態様では、上記移動物を表す複数の画像データを複数のレイヤにて処理し、上記複数のレイヤに対して上記合同変換処理を個別に行っている過程で、上記複数のレイヤの表示重ね順序を交換する処理を行うようにしたことを特徴とする。

【0026】本発明のその他の態様では、1つの移動物の動きを表す画像データを少なくとも2枚用意し、それぞれの画像データに対して上記合同変換処理を行うとともに、上記合同変換処理後の画像データを交互に切り替えて表示するようにしたことを特徴とする。本発明のその他の態様では、上記仮想空間を表す画像データと上記移動物を表す画像データとのそれぞれに対して異なる種類の上記合同変換処理を行うことを特徴とする。

【0027】また、本発明の画像処理システムは、コンピュータ上の仮想空間の全体を所定ポイント毎に断片的に表す1枚以上の画像データをサーバ装置からネットワークを介してクライアント装置に送信する画像データ送信手段と、上記画像データ送信手段により送信された画像データを少なくとも1枚記憶する画像データ記憶手段と、上記画像データ記憶手段に記憶された画像データに対して、上記画像データ上の所定点を中心としてズームするズーム処理を倍率を変えて段階的に行うズーム手段と、上記ズーム手段により段階的に行われたズーム処理の結果を上記表示装置の表示画面に逐次表示するように制御する表示制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0028】本発明のその他の態様では、上記仮想空間内におけるユーザの視点移動を指示するための移動指示手段を備え、上記ズーム手段は、上記移動指示手段による移動指示に応じて上記ズーム処理を行うことを特徴とする。

【0029】本発明のその他の態様では、上記ズーム手段によってある仮想空間を表す画像データに対して上記ズーム処理が行われた後に、表示対象を他の仮想空間を表す画像データに更新する表示更新手段を備えたことを特徴とする。

【0030】本発明のその他の態様では、上記仮想空間の全体を表す1枚以上の画像データのうちの一部を最初

に上記サーバ装置から上記ネットワークを介して上記クライアント装置に送信し、残りの画像データはその後所定のタイミングで逐次上記サーバ装置から上記ネットワークを介して上記クライアント装置に送信することを特徴とする。本発明のその他の態様では、上記残りの画像データは、上記ズーム処理が行われていない期間中に上記サーバ装置から上記ネットワークを介して上記クライアント装置に送信することを特徴とする。

【0031】また、本発明のコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、請求項1～14、26～30の何れか1項に記載の各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラム、あるいは、請求項15～25の何れか1項に記載の画像処理方法の処理手順をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したことを特徴とする。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基いて説明する。

【0033】（第1の実施形態）図1は、第1の実施形態による画像処理装置の機能構成を示すブロック図である。図1において、1はプログラム記憶部であり、画像の動きを表示するのに必要な以下に述べる処理を実行するためのプログラムを記憶する。本実施形態において用いるプログラムは、例えば、街並みの画像を立体的に見えるように表示し、その中をユーザが現実に近い感覚で歩いているように見せる処理（以下では、これをウォークスルー処理と称する）を行うプログラムである。

【0034】2は画像処理装置全体の動作を制御する制御部であり、CPUまたはMPU、ROM、RAMなどを有するマイクロコンピュータシステムによって構成される。本実施形態において、制御部2は特に、プログラム記憶部1に記憶されたプログラムに従って、ウォークスルー処理の制御を実行する。

【0035】3は画像データ記憶部であり、上述のウォークスルー処理を実行する際に用いる1枚以上の画像データを記憶する。この画像データ記憶部3に記憶される画像データには、街並みを表す少なくとも1枚の画像データが含まれる。これに加えて、街並みの中を歩くユーザキャラクタを表す画像データ、街並みの中を移動する通行人や車などを表す少なくとも1枚の画像データ、背景で動く雲や鳥などを表す少なくとも1枚の画像データを有していても良い。

【0036】ここで、街並みの画像データは、図2に示すように、道路や建物の敷地など街のベースとなる画像と、家、ショップ、公共施設、建物、動植物などを表す画像と、家の表札や建物の看板などを表す画像との各構成要素画像が合成されて構築される。この合成画像は、例えば遠近法（線遠近法、透視図法等の各種表現や、遠景、中景、近景の重ね合わせ等を含む）を用いて生成した奥行きのある画像となっている。なお、ここでは各構

成要素画像を合成するとしたが、これらを別個の画像ファイルとして持ち、重ねて表示するようにしても良い。

【0037】この街並みの画像データとしては、最低限1枚あれば良いが、ユーザキャラクタが仮想空間内を移動したときに変化する街並みの様子を複数コマ分、画像データ記憶部3に記憶するのが好ましい。例えば、1回の移動操作によってユーザキャラクタが街並みの中を移動する量をあらかじめ決めておき、各移動ポイントにおける街並みを表す画像データを複数枚用意する。

【0038】図3～図6は、4コマ分の連続する街並みの画像データの例を示す図である。これらの画像データは、1回の移動操作によってユーザキャラクタが街並みの中を移動する量を1軒分と決めた場合の例を示すものであり、各移動ポイントにおける4枚の街並みの画像データを示している。

【0039】図3において、4つの点31a-31b-31c-31dを結ぶ実線の矩形領域で囲った範囲31が1つの街並みの画像データ（GIFファイル）であり、4つの点32a-32b-32c-32dを結ぶ点線の矩形領域で囲った範囲32が表示画面の領域である。このように、本実施形態では、1枚の街並みの画像データ31は、画面表示領域32よりも大きなサイズで構成している。具体的には、街並みの画像データ31のサイズは、1回の移動操作でユーザキャラクタが移動する、あらかじめ決められた移動量の分だけ画面表示領域32よりも大きくしている。

【0040】4はマップ情報記憶部であり、街並み全体のマップ情報を記憶する。ここに記憶するマップ情報は、画像データ記憶部3に複数枚に分けて記憶された街並みの画像データの繋がり関係を表す情報である。つまり、ある街並みの画像データに隣接する移動先の街並みの画像データは、このマップ情報によって特定することが可能である。

【0041】以上に述べたプログラム記憶部1、画像データ記憶部3およびマップ情報記憶部4は、例えばコンピュータのRAM、ハードディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、CD-ROM、光ディスクあるいは光磁気ディスクなどの記録媒体により構成される。

【0042】5は表示制御部であり、画像データ記憶部3に記憶されている画像データを表示部6に表示する制御を行う。その際、表示制御部5は、種々の画像データを異なるレイヤに分けて、各レイヤ毎に表示制御を別個に行う。図7は、表示画像のレイヤ構造の例を示す図である。

【0043】図7の例では、街並みの画像データ、ユーザキャラクタの画像データ、雲の画像データ、車の画像データをそれぞれ異なるレイヤ（0）～（3）で表示制御するようにしている。なお、この図7は単なる例示に過ぎない。例えば、この他に通行人の画像データ、鳥の画像データなどがある場合は、それらも異なるレイヤで



表示制御する。また、例えば通行人の画像データにしても、複数の通行人を表す場合は、それら複数の通行人の画像データをそれぞれ異なるレイヤで表示制御する。

【0044】表示制御部5は、ウォークスルー処理の初期段階では、あらかじめ決められた最初の街並みの画像データ、ユーザキャラクタの画像データ、雲や鳥などの背景の画像データ、通行人や車などの移動物の画像データを画像データ記憶部3から読み出し、それらを異なるレイヤにて重ねて表示部6に表示する（以下、これらの画像が表示された画面をウォークスルー画面と称する）。

【0045】ウォークスルー画面を表示する際、どのレイヤの画像データを最前面に表示し、どのレイヤの画像データを最背面に表示するかのレイヤの順番は、ウォークスルー処理の初期段階では一意に決められる。例えば、図7に示したように、街並みの画像データのレイヤ（0）が最背面で、その上にユーザキャラクタの画像データのレイヤ（1）、背景の画像データのレイヤ（2）がきて車の画像データのレイヤ（3）が最前面となる。しかし、後述するように、ウォークスルー処理の過程でこのレイヤの表示順は適宜入れ替えられる。

【0046】上記表示制御部5は、合同変換処理部5a、速度計算部5b、画像切替部5c、レイヤ順序交換部5dおよび表示更新部5eを備えている。合同変換処理部5aは、街並みの画像データ、背景の画像データおよび移動物の画像データに対してそれぞれ合同変換処理を行うことにより、ウォークスルー処理を実行する。

【0047】合同変換処理の例として、本実施形態ではアフィン変換処理を用いる。アフィン変換処理は、2次元座標軸で表された画像データに対してスケーリング（拡大／縮小）、移動、回転に関する合同変換処理を行うものであり、その詳細は例えば特開平11-167628号にも開示されている。このアフィン変換処理を施すことにより、元の画像データを拡大／縮小、移動あるいは回転させることが可能である。

【0048】街並みの画像データに対しては、スケーリングの合同変換処理を行う。すなわち、図3に示したように、画像データ内のある1点（例えば、画面表示領域32の中心点）を、遠方で街並みが消えて見える消失点33と決めて、その消失点33を中心として画像データを縦横両方向に徐々に拡大あるいは縮小していく処理を行う。ユーザが前進を指示したときには拡大処理、後退を指示したときには縮小処理を行う。

【0049】すなわち、前進する場合は、図3の表示状態において、矩形31内の画像から矩形32内の画像（31a→32a、31b→32b、31c→32c、31d→32d）へと画面をズームインすることで、1回の移動操作に伴う前進のウォークスルー処理を終了する。逆に、後退する場合は、矩形32の画像から矩形31の画像（32a→31a、32b→31b、32c→

31c、32d→31d）へと画面をズームアウトすることで、1回の移動操作に伴う後退のウォークスルー処理を終了する。

【0050】表示制御部5は、このズームイン（拡大）あるいはズームアウト（縮小）していく過程の画像データを逐次表示部6の画面表示領域32に表示する。その際、例えば画像を拡大していく場合には、拡大処理前には画面表示領域32の中に表示されていた画像が、拡大処理が進むにつれて画面表示領域32の辺から外へと徐々に消えていく。逆に、画像を縮小していく場合には、縮小処理前には画面表示領域32の範囲外にあった画像が、縮小処理が進むにつれて画面表示領域32の辺から中へと徐々に表示されていく。

【0051】図3のように画像データを遠近法に従って表現した場合、近くにある物は大きく表示され、遠くにある物は小さく表示される。したがって、適当に選んだ消失点33を中心として街並みの画像データを拡大することにより、遠くにある物が徐々に大きくなって近づいてくるように見せることができる。また、街並みの画像データを縮小することにより、近くにある物が徐々に小さくなって遠ざかるように見せることができる。

【0052】図8は、スケーリング処理のより具体的な内容を説明するための図である。図8に示すように、消失点33を通り、上下左右に対称となる直線y1～y4を4つ想定する。そして、直線y2と直線y3とで囲まれる範囲を路面とする。また、直線y1と直線y2とで囲まれる範囲を路面に対して左側の街並み、直線y3と直線y4とで囲まれる範囲を路面に対して右側の街並みとする。さらに、残る直線y1と直線y4とで囲まれる範囲を空とする。

【0053】そして、直線y1と直線y2とで囲まれる左側の街並みのエリアにおいて、一番手前に大きな家（家4）の画像を配置し、それを異なる縮小率で縮小した複数の家（家3、家2、家1）の画像をエリア奥（消失点33）に向かって順に配置する。図8では図示していないが、直線y3と直線y4とで囲まれる右側の街並みのエリアも同様に異なる倍率の家の画像を複数配置する。なお、ここでは説明上、同じ家の画像を縮小率を変えて表示しているが、実際には家1～家4には異なる家の画像が用いられる。

【0054】また、直線y2と直線y3とで囲まれる路面のエリアにおいては、消失点33の位置をx0として、上述の家1、家2、家3、家4までの路面上の位置をそれぞれx1、x2、x3、x4とする。家1よりもエリア奥には家の画像を配置できないので、当該家1の路面上の位置x1を地平線とする。

【0055】本実施形態のウォークスルー処理では、上述したように、1回の移動操作で移動する量を家1軒分とする。この場合、前に進むときは、家4は拡大処理に伴って視野の外に徐々に消えて行く。また、家3は家4



の位置まで、家2は家3の位置まで、家1は家2の位置まで徐々に拡大されていく。さらに、後述する画像データの更新によって、新しい家が家1として表示される。

【0056】逆に、後ろに進むときは、縮小処理に伴って視野外に隠れていた家の画像が家4の位置に表示される。また、家4は家3の位置まで、家3は家2の位置まで、家2は家1の位置まで徐々に縮小されていく。さらに、家1は後述する画像データの更新によって視野の外に消える。

【0057】このような家1～家4の位置とサイズの変化を数学的な手法を用いて連続的に表現することにより、街並みが動いているように見せることができる。本実施形態では、数学的な手法として、上述のアフィン変換処理を用いる。なお、街並みの画像データがベクトル画像であれば、家1から家4までを同一の品質にて表現することが可能であるが、描画に時間がかかるので、本実施形態ではイメージ画像を用いている。

【0058】また、直線y1と直線y4とで囲まれる空のエリアにおいては、雲や鳥などの背景の画像データに対して、左右に対する移動の合同変換処理を行う。例えば、街並みの中の空に当たる任意の位置に雲あるいは鳥が存在する画像データを1枚用意しておき、その画像データに対して移動の合同変換処理を行うことにより、遠方の空で雲や鳥が左右に動いているように見せることができる。

【0059】また、直線y2と直線y3とで囲まれる路面のエリアにおいては、通行人や車などの移動物の画像データに対して、街並みの画像データと同様に、スクエリング（拡大／縮小）の合同変換処理を行う。すなわち、消失点33を中心として、移動物の画像データを縦横両方向に徐々に拡大あるいは縮小していく処理を行う。移動物が画面奥から手前に移動する場合は拡大処理、画面手前から画面奥に移動する場合は縮小処理を行う。

【0060】具体的には、通行人や車などの移動物は、特定の時間内に、 $x1 \rightarrow x2 \rightarrow x3 \rightarrow x4$ （手前に向かってくる動き）、 $x4 \rightarrow x3 \rightarrow x2 \rightarrow x1$ （奥に進んで行く動き）のように移動する。図8中には通行人が位置x3から位置x4へと向かってくる様子が示されている（人3、人4）。

【0061】なお、ユーザキャラクタの画像データに対しては上述した何れの合同変換処理も行わず、あらかじめ表示されている位置に固定したままである。ただし、街並みの画像が合同変換処理によって動いて見えるので、ユーザキャラクタが相対的に街並みの中を前進したり、あるいは後退しているように見せることができる。また、本実施形態においてユーザキャラクタの画像データは必須のものではなく、これは必ずしも表示する必要はない。ユーザキャラクタを表示しなくても、街並みを動かすことにより、ユーザ自身が相対的に街並みの中を

移動しているように見せることが可能である。

【0062】上述したように、街並みの画像データ、背景の画像データ、移動物の画像データはそれぞれ異なるレイヤに属するものであり、合同変換処理もそれぞれのレイヤに対して個別に行う。したがって、街並みの動き、背景の動き、移動物の動きを個別に制御することが可能である。

【0063】本実施形態では、背景の画像データと移動物の画像データについては自動的に合同変換処理を行うようにし、街並みの画像データについては、ユーザからの指示があったときにのみ合同変換処理を行うようにする。その指示を行うために、図1の移動指示部7を用いる。移動指示部7は、例えば表示部6上に表示されるGUI（Graphical User Interface）により構成される。このGUIは、前後左右への移動ボタンなどを含む。

【0064】また、本実施形態では、街並みの動き、背景の動き、移動物の動きのそれぞれの速度（すなわち、合同変換処理の速度）を互いに異ならせている。例えば、街並みの移動速度はユーザキャラクタが歩く速度に等しく、これを所定の速度に設定する。また、雲の移動速度、鳥の移動速度は、そのユーザキャラクタの移動速度に対して不自然とならないような適当な速度に設定する。通行人の移動速度も、ユーザキャラクタの移動速度とほぼ同じ程度に設定する。これに対して、車の移動速度は、ユーザキャラクタの移動速度よりも速くなるように設定する。

【0065】速度計算部5bは、ユーザキャラクタが街並みの中を前進あるいは後退したときに、画面上に表示されている通行人や車の相対速度を計算するものである。すなわち、移動指示部7によってユーザキャラクタの移動が指示されていない場合は、合同変換処理部5aは、あらかじめ設定された移動速度で通行人や車が移動するように合同変換処理を行えばよい。

【0066】これに対して、移動指示部7によってユーザキャラクタの移動が指示された場合は、ユーザキャラクタが前進あるいは後退する速度に対する、通行人や車が前進あるいは後退する際の相対速度を速度計算部5bで計算する。この場合、合同変換処理部5aは、速度計算部5bで計算された相対速度に従って通行人や車が移動するように合同変換処理を行う。

【0067】このように、本実施形態では、画像データの種類によって移動速度（合同変換処理の速度）を変えるようにするとともに、ユーザキャラクタの移動が指示されたときは、ユーザキャラクタの移動速度に対する通行人や車の相対移動速度を計算して合同変換処理を行うようにしたので、より現実に近い世界をコンピュータの仮想空間内で実現することができる。

【0068】画像切替部5cは、ユーザキャラクタの画像データ、通行人の画像データ、鳥の画像データなどに関し、移動している際の動きを表すものとして画像デー

タ記憶部3に少なくとも2枚ずつ用意しておいた画像データを適宜切り替える処理を行う。

【0069】例えば、ユーザキャラクタや通行人の画像データについては、右足を前に出している画像データと、左足を前に出している画像データとを画像データ記憶部3に用意する。そして、これら双方の画像データに対して、合同変換処理部5aによって上述の合同変換処理を適宜施しながら、その結果出力される2つの画像データを画像切替部5cによって交互に切り替えて表示することにより、ユーザキャラクタや通行人があたかも歩いているように見せる。

【0070】また、鳥の画像データについては、羽が上にある画像データと下にある画像データとを画像データ記憶部3に用意する。そして、これら双方の画像データに対して、合同変換処理部5aによって上述の合同変換処理を施しながら、その結果出力される2つの画像データを画像切替部5cによって交互に切り替えて表示することにより、鳥があたかも羽ばたいて飛んでいるように見せる。

【0071】レイヤ順序交換部5dは、画像データを表示するレイヤの順序を適宜交換する処理を行う。すなわち、街並みの中を通行人や車が往来する場合、すれ違いや追い越しなどが生じた場合には、その前後で通行人や車の見え方（重なり方）を変える必要がある。そこで、本実施形態では、すれ違いや追い越しなどが生じた時点を経として、そのすれ違いや追い越しなどの対象となっている画像データのレイヤの順序を交換する処理を行う。すなわち、それまで前面にあったレイヤをもう片方のレイヤの背面に移す。あるいは、それまで背面にあったレイヤをもう片方のレイヤの前面に移す。

【0072】このように、本実施形態では、画像切替部5cやレイヤ順序交換部5dを設けることにより、より一層現実に近い世界をコンピュータの仮想空間内で実現することができるようになる。

【0073】表示更新部5eは、移動指示部7によりユーザキャラクタの前進または後退が指示され、合同変換処理部5a、速度計算部5b、画像切替部5c、レイヤ順序交換部5dによってウォークスルー処理が行われたときに、それまで表示されていた街並みの画像データから、移動先の街並みの画像データに表示を更新する処理を行う。移動先の街並みの画像データは、マップ情報記憶部4に記憶されているマップ情報に基づいて判断する。

【0074】具体的には、表示更新部5eは、移動先に該当する街並みの画像データをマップ情報に基づいて特定し、その画像データを画像データ記憶部3から読み出す。これによって表示制御部5は、読み出された移動先の街並みの画像データを、それまで表示されていた移動前の街並みの画像データと切り替えて表示部6に表示する。

【0075】すなわち、本実施形態では、ユーザから前進または後退の指示が与えられたときは、その時点で表示部6に表示されている街並みの画像データを用い、それをデジタル処理によって拡大または縮小しながら表示することでウォークスルー処理を実行する。このウォークスルー処理は、1回の移動操作に対してあらかじめ定められたユーザキャラクタの移動量、すなわち、家1軒分の移動量に相当する分だけ画像の拡大／縮小処理を行って終了する。

【0076】そして、このような処理によってウォークスルーが終了すると、ウォークスルーの移動先の街並みの画像データが画像データ記憶部3から読み出され、その街並みの画像データが表示が切り替えられる。ウォークスルー処理が終了した時点の拡大／縮小画像データと、新たに切り替えられる移動先の画像データとは、画質の点を除けば内容的にほとんど一致した画像であるので、ウォークスルー処理の終了時点で画像データを更新しても、ユーザにとって特に違和感はない。

【0077】また、ウォークスルー処理をしている間の動きのある画像は、イメージ画像データに対してデジタル的なズーム処理を行っているので多少画質は落ちるが、見ているユーザにとってはわずかな時間のことなので、画質の荒さはそれほど気にならない。しかし、ウォークスルー処理後の動きの止まっている拡大／縮小画像をそのまま表示し続けると、画質の荒さがそのままユーザに伝わってしまうので、ここで拡大も縮小もされていない移動先の街並みの画像データに切り替える。

【0078】その後、再びユーザキャラクタの前進や後退が指示されたときは、新たに切り替えられた街並みの画像データに対して同様のウォークスルー処理を実行し、その処理終了時点で次の街並みの画像データに再び切り替える。このような処理を繰り返すことにより、できるだけ少ない街並みの画像データを用意するだけで、街並みの中をスムーズに歩いて行くように見せることができる。

【0079】図9および図10は、ウォークスルー処理による画像データの切り替えイメージを示す図である。図9が画像データ切り替え前のウォークスルー画面を示し、図10が画像データ切り替え後のウォークスルー画面を示している。この図9および図10は、ユーザが街並みの中を前進する場合の画像切り替えを例に説明しており、図3および図4に示した街並みの画像データに雲、鳥、通行人、車の画像データを重畳して表示した状態（ユーザキャラクタはいない）を示している。

【0080】この図9および図10では、画像の切り替え前後の様子しか示すことができないが、実際にはこの切り替えの間に合同変換処理に基づくウォークスルー処理が行われており、図9の画像が各レイヤ毎に徐々に拡大／縮小され（街並み、二人の女の子、車は拡大、サラリーマンは縮小）、あるいは左右に移動（雲は右へ、鳥

は左へ移動)している過程が連続的に画面上に表示されている。

【0081】また、表示更新部50は、図には示していないが、街並みの中の交差点にいたときにユーザが左右への移動ボタンを操作すると、その移動先の街並みの画像データに切り替える処理も行う。この場合の移動先の街並みの画像データも、マップ情報記憶部4に記憶されているマップ情報に基づいて判断する。なお、左右への移動時には、処理の簡略化のために、ウォークスルー処理を行うことなく直ちに画像を切り替える。

【0082】もちろん、交差点を曲がる途中の街並みを表す画像データをいくつか用意しておき、移動前の画像データに対して回転の合同変換処理を行いながら、適当なタイミングで画像データを切り替えていくことにより、交差点を曲がるときにもウォークスルー処理を実行することは可能である。

【0083】以上詳しく説明したように、第1の実施形態によれば、3D画像のような複雑で膨大な情報量を有する画像データでなく、遠近法により立体的に見せた2次元座標の画像データを用いてウォークスルー処理を行うことで、スムーズな画像の動きを簡単に実現することができる。しかも、本実施形態では、多数の画像データを細かく切り替えることによって動きを表すのではなく、1枚の画像データに対する合同変換処理によって動きを表すことができるので、多くの画像データを用意しなくても済む。したがって、大きな記憶容量やハイスペックの高価なコンピュータ等がなくてもスムーズな動きを実現することができ、また、動きを表すための元の画像データを作成する際の負荷を軽減することもできる。

【0084】(第2の実施形態)次に、本発明の第2の実施形態について説明する。近年、インターネットを使ったウェブサイトにより様々なサービスが提供されている。サービスの運営者あるいは運営企業は、できるだけ多くのユーザに自己のウェブサイトアクセスしてもらえるように、ウェブサイトのコンテンツ、デザイン、提供するサービス内容などに各種の工夫を凝らしている。

【0085】その中にあって、魅力のあるコンテンツや豊富なサービスを充実させたウェブサイト、いわゆるポータルサイトが注目を集めている。ポータルサイトの「ポータル」は正面玄関を意味する語であり、何らかのサービスを利用しようとするユーザが最初にアクセスするサイトがポータルサイトである。

【0086】ポータルサイトにできるだけ多くのユーザからアクセスしてもらえるようにするためには、サイトに登録するコンテンツ数を多くするとともに、それぞれのコンテンツを魅力あるものにすることが大切である。しかしながら、魅力あるコンテンツを数多く集めて登録するには多大な労力と時間を要し、そのこと自体が非常に困難である。

【0087】また、数多くのポータルサイトが乱立して

いる現在においては、どのポータルサイトでもコンテンツを充実させる努力をしており、他のポータルサイトとの差別化を図るためには、コンテンツの中身を工夫するだけでは不十分であると言える。したがって、コンテンツの中身以外にも、他のポータルサイトにはない何らかの工夫が必要になってくる。

【0088】そのための工夫の例として、本実施形態では、ポータルサイトを1つの擬似的な街並みと見做し、ユーザがあたかもポータルサイトの中を歩いて所望のコンテンツを探すような感覚で操作を行えるようにする。通常、ポータルサイトはその中にどんなコンテンツが含まれているかをユーザに提示するが、従来は単にツリー構造等にて表した一覧情報や、一画面に表示した平面的な地図上に各コンテンツを表したマップ等にて提示しているに過ぎなかった。

【0089】したがって、例えばポータルサイトの街並みを立体的に見えるように表示して、ユーザがその中を自ら歩いて所望のコンテンツを探すように見せることができれば、コンテンツ探し自体をゲーム感覚で楽しむことができ、ポータルサイトそのものをかなり魅力的なものとすることができる。これにより、アクセス数の増大も期待できる。

【0090】図11は、本実施形態による画像処理装置を応用したネットワークシステムの機能構成を示すブロック図である。なお、図11において、図1に示した符号と同一の符号を付したものは同一の機能を有するものであるので、ここでは重複する説明を省略する。

【0091】図11に示すように、本実施形態のネットワークシステムは、サーバ装置10とクライアント装置20とを備え、これらの装置10、20がインターネット等のネットワーク30に接続可能に構成されている。

【0092】サーバ装置10は、ウェブサーバ11、プログラムDB(データベース)12、画像情報DB13およびマップ情報DB14を備えている。ウェブサーバ11は、クライアント装置20側のウェブブラウザ21から送られてくる要求に応じて、サービス提供用に用意されたHTML(Hyper Text Markup Language)情報、プログラム、画像情報などを提供する。

【0093】クライアント装置20側では、ウェブサーバ11から送られてきたHTML情報をウェブブラウザ21で解析し、そのHTML情報の中で指定されたプログラムをウェブサーバ11からダウンロードして後述する処理を実行する。その際、当該HTML情報により示される内容を画面上に表示するとともに、HTML情報でリンクされている画像情報があれば、その画像情報も画面上に表示する。

【0094】プログラムDB12は、クライアント装置20側にダウンロードして実行するためのアプリケーション・プログラムを記憶したデータベースである。例えば、Java言語で作成した小さなソフトウェア、いわ

ゆるJavaアプレットをこのプログラムDB12に記憶する。

【0095】本実施形態において用いるJavaアプレットは、ポータルサイト内に設定した各タウンをそれぞれ擬似的な街並みと見做し、その街並みを立体的に見えるように表示して、その中をユーザが歩きながら所望のコンテンツを探すように見せるウォークスルー処理を行うプログラムである。

【0096】画像情報DB13は、上述のウォークスルー処理を実行する際に用いる複数の画像データを記憶したデータベースである。この画像情報DB13に記憶される画像データには、ユーザキャラクタを表す画像データ、タウンマップを表す画像データ、ポータルサイトに存在する各タウン内の街並みを表す画像データ、雲や鳥などの背景の画像データ、通行人や車などの移動物の画像データなどが含まれる。なお、これらの全てを備えることは必須でなく、また、これ以外の画像データを記憶しても良い。

【0097】なお、ここで言うタウンマップとは、ポータルサイトの全体地図を平面的に表したマップである。このタウンマップ上で所望のタウンをマウスクリック等によって指定すると、その指定されたタウンに入ってウォークスルー処理が実行される。また、ユーザキャラクタの画像データ、街並みの画像データ、背景の画像データ、移動物の画像データは、第1の実施形態で説明したものと同様である。

【0098】マップ情報DB14は、第1の実施形態で説明したマップ情報を記憶したデータベースである。以上に述べたプログラムDB12、画像情報DB13およびマップ情報DB14は、例えばハードディスク、フロッピーディスク、CD-ROM、光ディスク、光磁気ディスクなどの記録媒体により構成される。

【0099】また、クライアント装置20は、ウェブブラウザ21、読込判定部22、プログラム記憶部1、制御部2、画像データ記憶部3、マップ情報記憶部4、表示制御部5、表示部6および移動指示部7を備えている。ウェブブラウザ21は、ユーザが指定したURLに従って、そのURLを持つウェブサーバ11に対してHTML情報の送信を要求する。そして、この要求に対応してウェブサーバ11から送られてくるHTML情報、およびそのHTML情報によって指定されるプログラムや画像データなどを取得する。

【0100】プログラム記憶部1は、サーバ装置10内のプログラムDB12から送られてくるJavaアプレットを記憶する。画像データ記憶部3は、サーバ装置10内の画像情報DB13から送られてくる各種画像データを記憶する。また、マップ情報記憶部4は、サーバ装置10内のマップ情報DB14から送られてくるマップ情報を記憶する。

【0101】表示制御部5は、サーバ装置10からクラ

イアント装置20に送られてきて画像データ記憶部3に記憶された画像データを表示部6に表示する制御を行う。ユーザが最初にポータルサイトにアクセスすると、サーバ装置10内の画像情報DB13からタウンマップの画像データがクライアント装置20内の画像データ記憶部3に送られ、表示制御部5によってそのタウンマップの画像が表示部6に表示される。

【0102】この状態で、ユーザがマウスクリックによってタウンマップ上の所望のタウンを指定すると、その指定されたタウンの入り口に当たる街並みの画像データ、ユーザキャラクタの画像データ、背景の画像データ、移動物の画像データがサーバ装置10内の画像情報DB13からクライアント装置20内の画像データ記憶部3に送られ、表示制御部5によってそれらの画像が合成されて表示部6に表示される。以降、これらの画像データを用いてウォークスルー処理が実行される。

【0103】このとき、ユーザキャラクタの画像データ、背景の画像データ、移動物の画像データについては、ユーザの移動に伴って更新するという事ではないので、最初に1回ダウンロードしておけば、後はそれを使い続けることが可能である。これに対して、街並みの画像データは、ユーザの移動に伴って移動先の街並みの画像データへと更新が行われるので、複数枚の画像データが必要になる。

【0104】この場合、最初の段階で画像情報DB13に記憶されている画像データを全て画像データ記憶部3にダウンロードしても良いが、これでは通信に時間がかかってしまう。そこで、本実施形態では、タウンの入り口に当たる街並みとそれに隣接する街並みの画像データを数枚だけ最初にダウンロードする。例えば、図3～図6に示したような4枚の街並みの画像データを最初にダウンロードする。もちろん、入り口に当たる街並みの画像データを1枚だけダウンロードするようにしても良い。そして、残りの街並みの画像データは、以降の処理の中で必要に応じてダウンロードするようにする。

【0105】残りの街並みの画像データのどれをどのタイミングでダウンロードするかは、読込判定部22が判定する。例えば、読込判定部22は、移動指示部7によってユーザの移動指示が行われたかどうかを監視しており、移動指示の発生に基づきウォークスルー処理が行われたときに、そのウォークスルー処理の終了後に新たな街並みの画像データを1枚ダウンロードするように制御する。

【0106】このとき、どの街並みの画像データをダウンロードするかは、ウォークスルー処理による移動先と、マップ情報記憶部4に記憶されているマップ情報に基づいて特定する。例えば、ウォークスルー処理によって前進が行われたときは、画像データ記憶部3に記憶されている数枚の街並みの画像データよりも1つ前方の街並みの画像データをダウンロードする。

【0107】具体的には、読込判定部22は、新たにダウンロードすべき街並みの画像データを指定するためのURLをウェブブラウザ21に供給する。これを受けてウェブブラウザ21は、その指定された街並みの画像データをサーバ装置10内の画像情報DB13から取得し、クライアント装置20内の画像データ記憶部3に記憶する。

【0108】また、この例とは別の方法によって、街並みの画像データのどれをどのタイミングでダウンロードするかを特定することも可能である。例えば、読込判定部22は、移動指示部7によってユーザの移動指示が行われたかどうかを監視し、移動指示が行われていないタイミングで残りの街並みの画像データのダウンロードを順次実行する。

【0109】このとき、どの街並みの画像データをダウンロードするかは、現在画像データ記憶部3に記憶されている街並みの画像データと、マップ情報記憶部4に記憶されているマップ情報とに基づいて特定する。例えば、画像データ記憶部3に記憶されている数枚の街並みの画像データに隣接する1つ前方あるいは後方の街並みの画像データをダウンロードする。

【0110】これら2つのダウンロード方法において、画像データ記憶部3が、サーバ装置10内の画像情報DB13に記憶されている全ての街並みの画像データを記憶するだけの十分な記憶容量を持っている場合は、必要に応じてダウンロードした画像データを逐次画像データ記憶部3に記憶していけばよい。

【0111】一方、画像データ記憶部3の記憶容量が十分にない場合は、1回ウォークスルー処理が行われる毎に、画像データ記憶部3内の何れかの街並みの画像データを破棄するなどの処理が必要になる。例えば、ウォークスルー処理によってユーザが移動したときに、その移動先から最も離れた位置に該当する街並みの画像データを画像データ記憶部3から破棄するような処理を行う。あるいは、画像データ記憶部3の容量がいっぱいになって新たな画像データを記憶できなくなった時点で、現在表示中の街並みから最も離れた位置に該当する街並みの画像データを画像データ記憶部3から破棄するような処理を行うようにしても良い。

【0112】図12は、第2の実施形態によるウォークスルー処理（画面表示されたタウンマップ上で所望のタウンをマウスクリックにより指定した後の処理）の動作例を示すフローチャートである。なお、この図12は、クライアント装置20側の動作を示したものである。

【0113】図12において、まずステップS1で、クライアント装置20は、サーバ装置10のプログラムDB12からJavaアプレットをダウンロードした後、必要な画像データを画像情報DB13からダウンロードする。ここで言う必要な画像データとは、1枚もしくは数枚の街並みの画像データ、背景の画像データ、移動物

の画像データである。なお、このフローチャートは、ユーザキャラクタの画像データは表示しない例を示しており、ここではユーザキャラクタの画像データはダウンロードしない。

【0114】次に、ステップS2で表示制御部5は、画像データ記憶部3に記憶されたタウン入り口の街並みの画像データを表示部6に表示する。そして、次のステップS3で表示制御部5は、表示された街並みの画像データ中の消失点33をあらかじめ定められた位置に決定する（パラメータとして設定する）。

【0115】さらに、表示制御部5は、ステップS4で、街並みの中で動かすキャラクタ（ユーザ以外の背景、移動物など）を決定する。これは、例えば街並みの内容に応じて動かすキャラクタを変えるための処理である。そして、次のステップS5で表示制御部5は、上記ステップS4で決定された各キャラクタの初期位置座標を決定し（パラメータとして設定する）、各キャラクタを画面上に表示する。

【0116】また、次のステップS6では、表示制御部5は、上記ステップS4で決定された各キャラクタの移動速度をあらかじめ定められた速度に決定する（パラメータとして設定する）。そして、ステップS7で表示制御部5は、各キャラクタの動く向きを決定する（パラメータとして設定する）。このとき、速度計算部5bによって、ユーザの視点に対するキャラクタの移動相対速度を計算する。以上の処理によって、ウォークスルー処理の初期設定が完了し、ウォークスルー画面が表示部6に表示される。

【0117】次に、ステップS8で表示制御部5は、以上のようにして設定された各種パラメータに従って、第1の実施形態で説明した合同変換処理を背景、移動物などのキャラクタの画像データに対して個別に行うことにより、背景、移動物のキャラクタをウォークスルー画面内でそれぞれ移動させる。その後、ステップS9で表示制御部5は、移動指示部7によりユーザの移動、すなわち、視点の動きの指示が行われたかどうかを判断する。

【0118】ここで、移動の指示が行われたと判断した場合は、ステップS10に進む。ステップS10では、どのような指示が行われたかに応じて街並みの動く方向を決定する。そして、ステップS11で速度計算部5bは、その街並みの動きによって変化する各キャラクタの相対移動速度をそれぞれ計算し、該当するパラメータを設定し直す。次のステップS12では、表示制御部5は、新たに設定されたパラメータに従って、第1の実施形態で説明した合同変換処理を街並みの画像データと各キャラクタの画像データに対して個別に行うことにより、街並みと各キャラクタとをウォークスルー画面内でそれぞれ移動させる。

【0119】このようなウォークスルー処理が終了すると、次のステップS13で表示更新部5eは、それまで

用いていた街並みの画像データを移動先の街並みの画像データへと差し替える。ここでは、上記ステップS11で設定したパラメータを元のパラメータに設定し直す処理も行う。

【0120】その後、処理はステップS15に進み、表示処理を終了するか否か（例えば、インターネット接続を切断したり、他のURLを指定したりする場合）を判断する。ここで、表示を終了することが指示された場合はウォークスルー処理を終了するが、そうでない場合はステップS8に戻る。

【0121】また、上記ステップS9でユーザの移動指示が行われていないと判断したときは、処理はステップS14へと進む。ステップS14で、読込判定部22は、サーバ装置10の画像情報DB13から新たな街並みの画像データを画像データ記憶部3にダウンロードするように制御する。その後、処理はステップS15に進む。

【0122】このように、図12のフローチャートでは、ステップS1で最初に数枚分の街並みの画像データをダウンロードしておき、残りの街並みの画像データについては、ユーザの移動指示が行われていないとき、すなわち、ウォークスルー処理が行われていないときに実行するようにしている。したがって、CPUの処理負担が少ない間に街並みの画像データのダウンロードを行うことができ、通信時間を短くすることができる。

【0123】また、最初に数枚分の画像データをダウンロードするとき以外は、ユーザの意思とは関係なくバックグラウンド処理として必要な街並みの画像データが先読みされているので、ユーザが移動指示をしたときに初めて移動先の街並みの画像データをダウンロードするようなことはなく、画像データ記憶部3から直ちに読み出して画像データの差し替えを行うことができる。したがって、ウォークスルー処理とそれに伴う画像差し替えを、ユーザにストレスを与えることなくスムーズに行うことができる。

【0124】以上に説明した第1の実施形態による画像処理装置、第2の実施形態によるネットワークシステムを構成するサーバ装置10およびクライアント装置20は、コンピュータのCPUあるいはMPU、RAM、ROMなどを備えて構成されるものであり、RAMやROM、あるいはハードディスク等に記憶されたプログラムが動作することによって実現できる。特に、第2の実施形態のウォークスルー処理は、サーバ装置10からクライアント装置20にダウンロードされるJavaアプレットによって実現される。

【0125】したがって、コンピュータが上記機能を果たすように動作させるプログラムを、例えばCD-ROMのような記録媒体に記録し、それをコンピュータに読み込ませることによって実現できるものである。上記プログラムを記録する記録媒体としては、CD-ROM以

外に、フロッピーディスク、ハードディスク、磁気テープ、光磁気ディスク、DVD、不揮発性メモ리카ード等を用いることができる。

【0126】また、コンピュータが供給されたプログラムを実行することにより上述の実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）あるいは他のアプリケーションソフト等と共同して上述の実施形態の機能が実現される場合や、供給されたプログラムの処理の全てあるいは一部がコンピュータの機能拡張ボードや機能拡張ユニットにより行われて上述の実施形態の機能が実現される場合も、かかるプログラムは本発明の実施形態に含まれる。

【0127】なお、以上に説明した実施形態は、本発明を実施するにあたっての具体化の一例を示したものに過ぎず、これによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその精神、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

【0128】例えば、上記第1および第2の実施形態では、合同変換処理の例としてアフィン変換処理を挙げているが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、画像データをデジタル的に拡大／縮小、移動、回転するための処理であれば、何れも適用することが可能である。

【0129】また、上記第2の実施形態では、複数枚の街並みの画像データの繋がりを関係を表したマップ情報をサーバ装置10からクライアント装置20にダウンロードし、ユーザの移動指示があったときに、クライアント装置20側において移動先の街並みの画像データを特定するようにしているが、マップ情報はクライアント装置20にダウンロードせず、移動先の街並みの画像データをサーバ装置10側にて特定するようにすることも可能である。ただし、その場合には、現在クライアント装置20側でどの街並みの画像データを表示しているかをサーバ装置10側で管理しておく必要がある。

【0130】また、上記実施形態では、図3に示したように、街並みの画像データ31を画面表示領域32よりも大きいサイズとしたが、前進だけを行う場合（画像の拡大だけを行う場合）は、街並みの画像データのサイズ31と画面表示領域32のサイズを同じとしても良い。

【0131】また、上記第2の実施形態では、背景や移動物の画像データについては最初に1回だけダウンロードし、その後のウォークスルー処理においてその画像データを使い続けるようにしているが、ポータルサイト上のタウンや街並みに応じて異なる種類の背景や移動物の画像データを用いるようにしても良い。この場合において、最初に背景や移動物の画像データを全てダウンロードしても良いし、街並みの画像データと同様に、ユーザの移動に応じて必要な画像データを適宜ダウンロードす



るようにしても良い。

#### 【0132】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、3D画像や多くの画像データを用いなくても、少なくとも1枚の画像データに対するズーム処理あるいは合同変換処理によってスムーズな画像の動きを簡単に実現することができる。また、ズーム処理後に新たな画像データに切り替えることにより、その切り替えた画像データに対してもズーム処理等を行って画像の動きを実現することができ、複数の画像データによって連続的な画像の動きを実現することができる。このとき、遠近法により表した仮想空間の画像データに対して本発明を適用することにより、ユーザが仮想空間内を現実に近い感覚で歩いているように見せることができる。

【0133】また、本発明の他の特徴によれば、ネットワーク上においても、通信速度に関係なくスムーズな画像の動きを実現することができる。特に、本発明では、初期段階を除いて、画像データの通信はズーム処理を行っていない期間中に行うようにしたので、装置の処理負担が少ない間に画像データを短時間で取得することができる。また、ユーザの意思とは関係なくバックグラウンド処理として必要な画像データを先読みすることができるので、ユーザにストレスを与えることなくスムーズに画像の動きを表現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態による画像処理装置の機能構成を示すブロック図である。

【図2】街並みの画像データの例を示す図である。

【図3】隣接する4つの街並みの画像データの1つを示す図である。

【図4】隣接する4つの街並みの画像データの1つを示す図である。

【図5】隣接する4つの街並みの画像データの1つを示す図である。

【図6】隣接する4つの街並みの画像データの1つを示す図である。

【図7】表示画像のレイヤ構造の例を示す図である。

【図8】スケーリング処理のより具体的な内容を説明するための図である。

【図9】ウォークスルー画面（移動前）の例を示す図である。

【図10】ウォークスルー画面（移動後）の例を示す図である。

【図11】第2の実施形態によるネットワークシステムの機能構成を示すブロック図である。

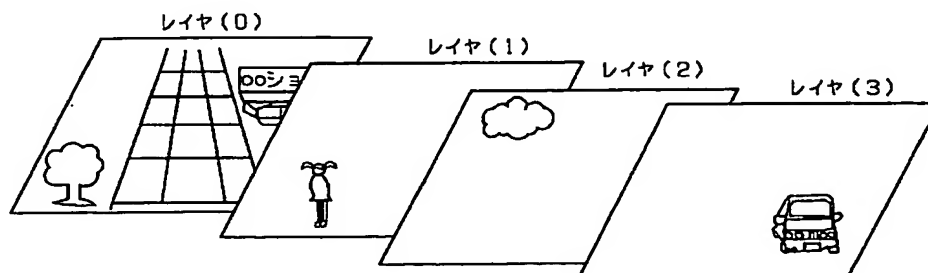
【図12】ウォークスルー処理の動作例を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

- 1 プログラム記憶部
- 2 制御部
- 3 画像データ記憶部
- 4 マップ情報記憶部
- 5 表示制御部
- 5a 合同変換処理部
- 5b 速度計算部
- 5c 画像切替部
- 5d レイヤ順序交換部
- 5e 表示更新部
- 6 表示部
- 7 移動指示部
- 10 サーバ装置
- 11 ウェブサーバ
- 12 プログラムDB
- 13 画像情報DB
- 14 マップ情報DB
- 20 クライアント装置
- 21 ウェブブラウザ
- 22 読込判定部
- 30 ネットワーク
- 31 街並みの画像データ（GIFファイル）
- 32 画面表示領域
- 33 消失点

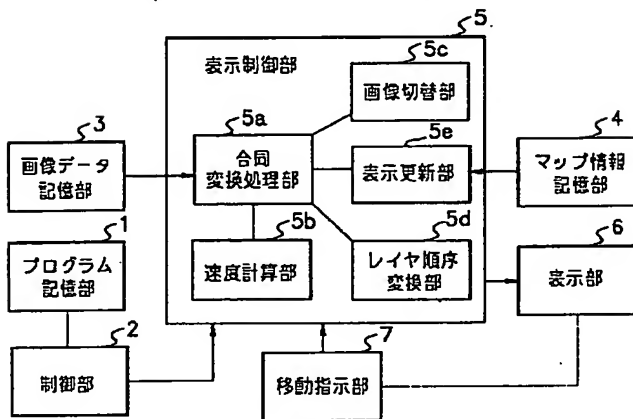
【図7】

表示画像のレイヤ構造例



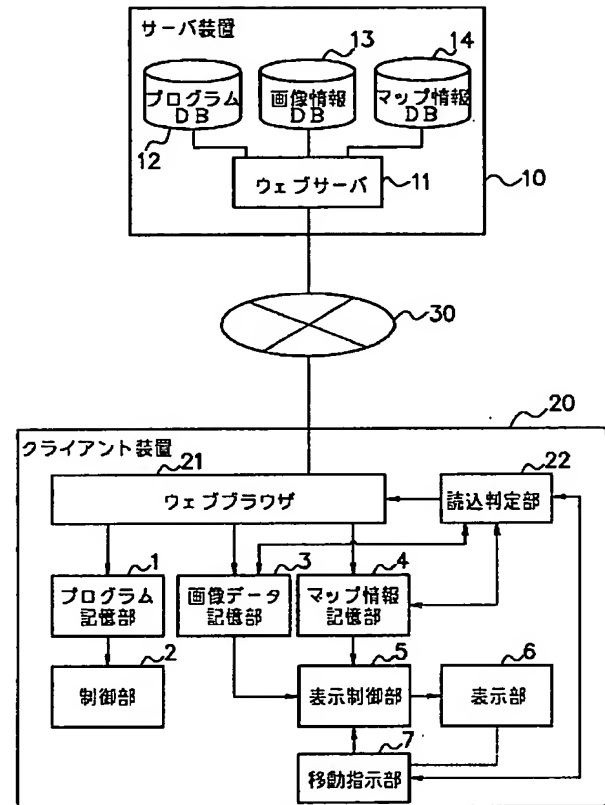
【図1】

第1の実施形態による画像処理装置



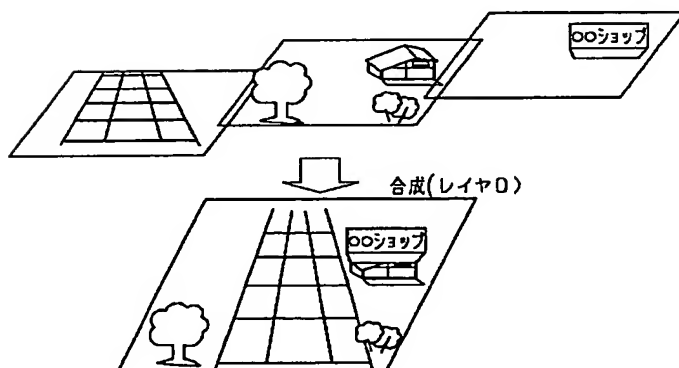
【図11】

第2実施形態によるネットワークシステム

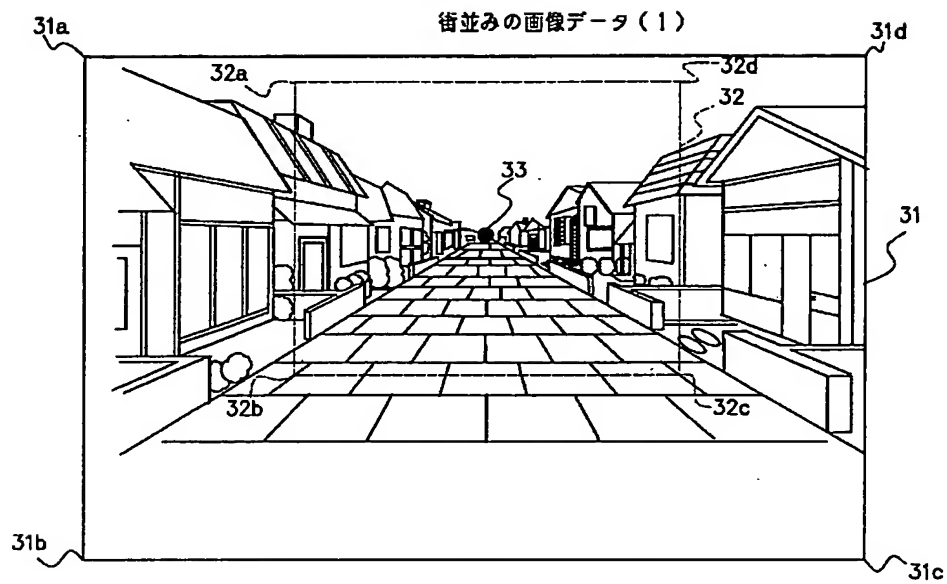


【図2】

街並みの画像データ



【図3】



【図4】

街並みの画像データ(2)



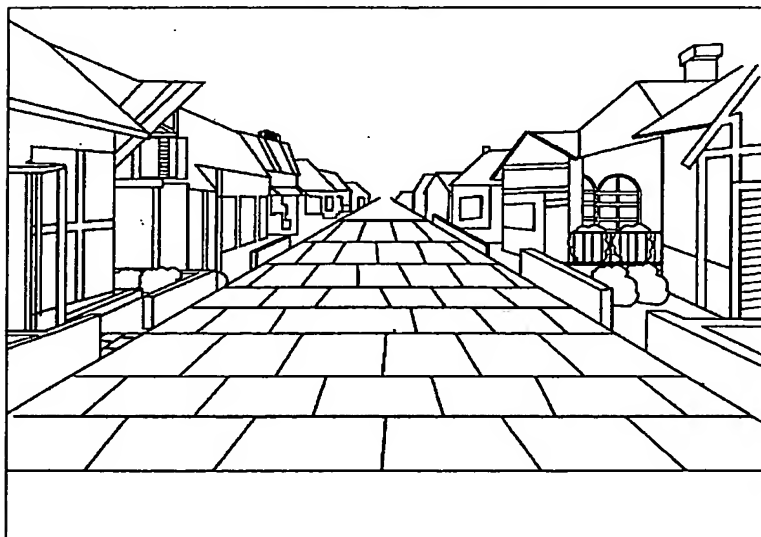
【図5】

街並みの画像データ(3)

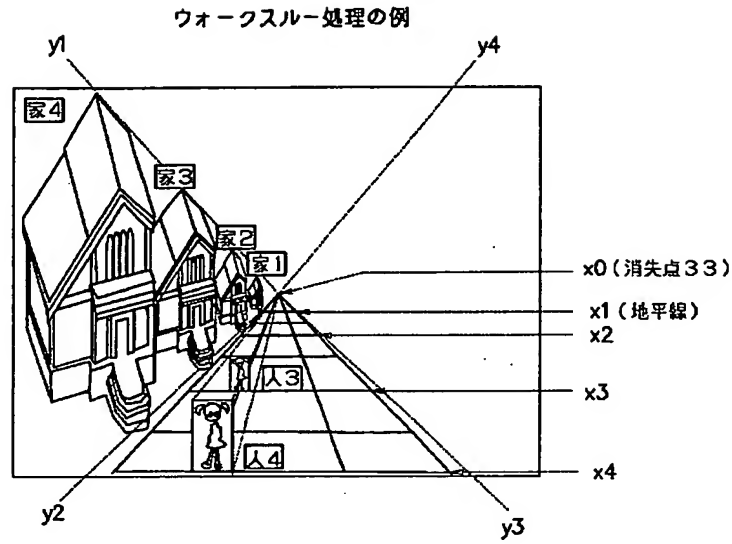


【図6】

街並みの画像データ(4)

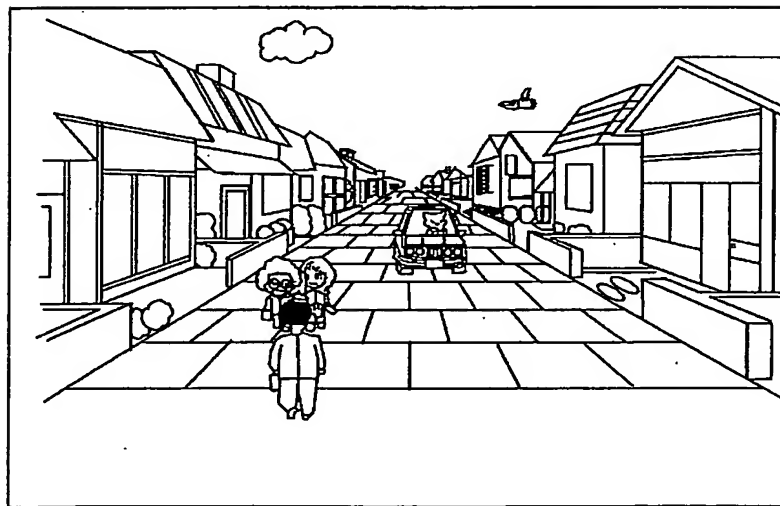


【図8】



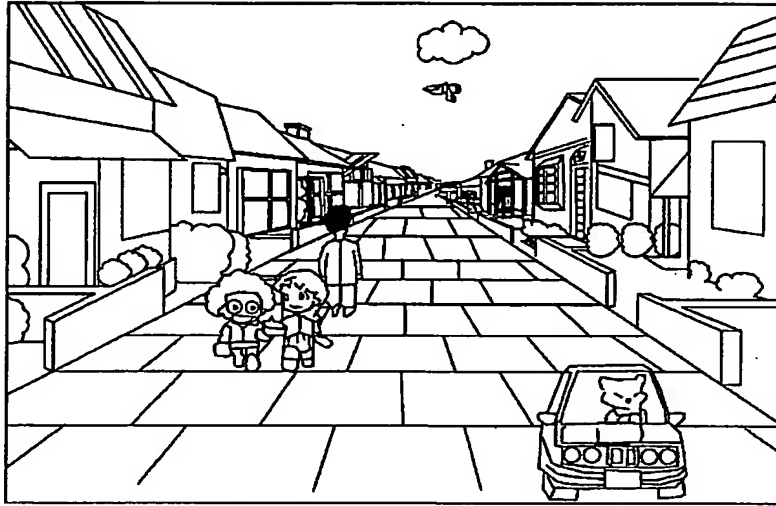
【図9】

ウォークスルー画面の例



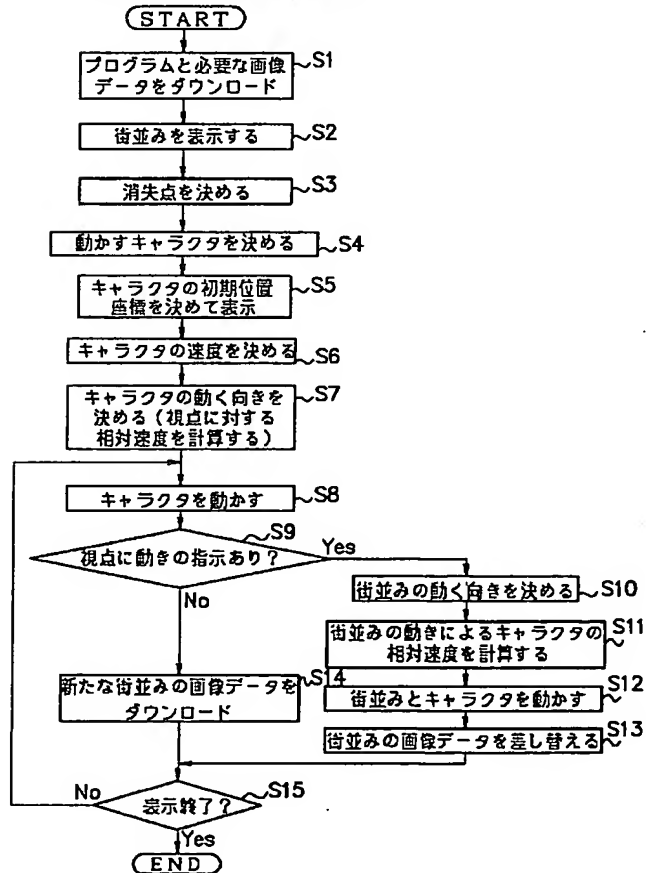
【図10】

ウォークスルー画面の例



【図12】

ウォークスルー処理の動作例





## フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テ-マコード (参考)

G O 9 G 5/36

5 2 0 G

F タ-ム (参考) 5B050 BA07 BA08 BA11 EA12 EA19  
EA24 FA02 FA19  
5B069 AA01 BA03 BB04 CA13 DD09  
DD11 DD16 DD17 JA02  
5C082 AA06 AA13 AA21 BA12 BA42  
BA46 CA33 CA34 CA42 CA52  
CA76 CB05 DA87 MM02  
5E501 AC16 AC37 BA20 CA03 CB07  
EA02 FA06 FA15 FA27 FB04  
FB42